

**Motor-Pumpen-Aggregat**

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Motor-Pumpen-Aggregat für ein Kraftfahrzeubremssystem, mit einem Motor und mit einer Pumpe, welche eine von dem Motor angetriebene Welle umfasst, deren Wellenende in einem mit Ventilen und verbindenden Kanälen versehenen Aufnahmekörper mit wenigstens einem Lager drehbar gelagert ist, wobei die Welle Verdrängungsmittel antreibt, die zumindest teilweise in einem druckmittelbefüllbaren Raum angeordnet sind, in dem das Lager zumindest teilweise läuft, und wobei das Wellenende in einen Freiraum mündet.

Ein derartiges Motor-Pumpen-Aggregat ist beispielsweise aus der DE 199 27 658 A1 bekannt. Generell erfolgt die Befüllung eines Kraftfahrzeubremssystems mit dem erforderlichen Druckmittel nach Montage der einzelnen Systemkomponenten wie insbesondere einem Hauptbremszylinder, einem Rohr- und Schlauchleitungssystem, dem Motor-Pumpen-Aggregat sowie Radbremsen beim Fahrzeugherrsteller. Zu diesem Zweck wird das gesamte Bremssystem in einem ersten Verfahrensschritt evakuiert, um in einem zweiten Verfahrensschritt das vorgesehene Druckmittel zuzuführen.

Es hat sich gezeigt, dass Wälzlagieranordnungen von Motor-Pumpenaggregaten insbesondere während dem Druckmittelbefüllprozeß hohen, sowie wälzlageruntypischen Beanspruchungen ausgesetzt sind. Infolge einer wechselgerichteten Unter- beziehungsweise Überdruckbeaufschlagung kann es bei abgedichteten Wälzlagern beispielsweise zum Ausknöpfen von Dichtelementen wie Dichtlippen kommen. Dies wiederum kann zu

- 2 -

Schmiermittelauswaschungen und folglich zu einer Verringerung der Pumpenlebensdauer führen. Die Lager versagen verfrüht, was insbesondere bei Bremssystemen mit hohen Pumpenlaufzeiten, wie insbesondere elektrohydraulischen Bremssystemen problematisch ist. Unabgedichtete Lager weisen einen freien Zugang zu den Wälzflächen auf, und erlauben nicht die Verwendung eines speziellen Schmierstoffes. Dies ist problematisch, wenn die Schmiereigenschaften des verwendeten Druckmittels nicht ausreichen, oder wenn das Druckmittel Verschleißprodukte enthält, welche eine Laufflächenschädigung bewirken können.

Die Erfindung beruht auf der Aufgabe, ein verbessertes Motor-Pumpen-Aggregat zur Verfügung zu stellen, bei dem die Gefahr von Lagerbeschädigungen und Schmiermittelauswaschungen aus Lagern reduziert ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst, indem das Lager den Raum von dem Freiraum trennt, und dass zwischen dem Raum und dem Freiraum eine Verbindung vorgesehen ist, welche gewissermaßen als Bypass zur Umgehung des Wälzgerinnenraumes wirksam ist, so dass weder Schmiermittelauswaschungen noch Dichtmittelbeschädigungen zu befürchten sind. Im Ergebnis können abgedichtete Wälzlager Verwendung finden, welche gegen Schmierstoffauswaschungen geschützt sind. Dennoch wird ein schneller und damit kostengünstiger Druckmittelbefüllprozeß ermöglicht.

Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist der Freiraum und der Raum zur Aufnahme von Druckmittel, insbesondere zur Aufnahme von Leckagedruckmittel vorgesehen, wobei ferner zwischen einem Druckmittelvorratsbehälter und dem Raum ein Kanal vorgesehen ist, so dass der Freiraum

- 3 -

insbesondere zu Befüllzwecken mit dem Druckmittelvorratsbehälter verbindbar ist. Bei hohen Pumpenlaufzeiten wird es daher ermöglicht, dass in dem Raum sowie dem Freiraum sukzessiv gesammelte Leckagedruckmittel in den Druckmittelvorratsbehälter und damit dem Bremssystem zurückgeführt werden kann.

Bei einer weiterhin vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Lager als Loslager derart ausgebildet, dass die Verbindung zwischen Freiraum und Raum über einen Spalt zwischen einem Lagerinnenring und einem Lagersitz erfolgt. Dadurch sind keine besonderen Maßnahmen erforderlich, um die Verbindung bereitzustellen.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist die Verbindung als Kanal ausgebildet, wobei dessen Wandung aus Umfangsbereichen von Innenring und Lagersitz besteht. Der Kanal kann grundsätzlich beliebigen Querschnitt aufweisen und ermöglicht die genannte Verbindung an einer definierten Stelle.

Wenn der Lagersitz zur Bildung des Kanals wenigstens eine Abflachung aufweist, kann diese bei der Herstellung der Welle einfach durch spanende Bearbeitung angebracht werden. Dadurch werden gehäuseseitige Bypassbohrungen vermieden. Der dadurch im Gehäuse eingesparte Bauraum kann zu anderen Zwecken genutzt werden.

Wenn die Welle einen Exzenter zum Antrieb von wenigstens einem Pumpenkolben aufweist, wird das Maximum der Exzentrizität und der Kanal bezogen auf eine Axialrichtung im wesentlichen zueinander fluchtend angeordnet. Durch diese Anordnung wird die Flächenpressung am Lagerinnenring

- 4 -

verringert, weil die zur Verfügung stehende Auflagefläche nicht durch den Kanal verringert wird.

Erfindungsgemäß ist das Lager in einer gestuften Durchgangsbohrung des Aufnahmekörpers angeordnet, wobei das Lager an den Freiraum angrenzt, und die Durchgangsbohrung sowie der Freiraum mit einem Verschluß versehen ist. Die Herstellung einer Durchgangsbohrung ist im Vergleich mit einer Sackbohrung einfach und ermöglicht darüber hinaus die Abstützung des Wellenende bei der Montage eines motorseitigen Lagers.

Der Verschluss ist vorzugsweise als Deckel ausgebildet, welcher auf einer Bohrungsstufe aufliegt, und wobei der Deckel mit dem Aufnahmekörper verstemmt ist. Der Deckel ist als Tiefzieh- oder Pressteil herstellbar und auch die gehäuseseitige Verstemmung senkt die Herstellungskosten. Ganz grundsätzlich ist eine werkzeugfreie Verclinchung zwischen Deckel und Aufnahmekörper möglich, ohne die Erfindung zu verlassen. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Deckel eine geeignete Profilierung aufweist, und aus einem härteren Werkstoff besteht, als der Aufnahmekörper.

Eine weitere Lösung des oben genannten Problems geht aus einem Nebenanspruch hervor. Das Motor-Pumpen-Aggregat verfügt über eine antreibende Motorwelle, die mit wenigstens einem Lager drehbar in dem Aufnahmekörper gelagert ist. Das Lager ist zwischen einem Lagerschild des Motors und dem Kurbelraum angeordnet. Die Welle treibt Verdrängungsmittel an, die bis in den Kurbelraum reichen. Das oben genannte Problem wird gelöst, indem wenigstens ein Kanal vorgesehen ist, welcher eine kurbelraumabgewandte Seite des Lagers mit einem Leckageablaufkanal für den Kurbelraum verbindet.

- 5 -

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Ausführungsform verfügt über einen Kanal, welcher in dem Aufnahmekörper vorgesehen ist.

Das aufnehmbare Leckagevolumen wird weiter erhöht, indem der Kanal in eine Kammer mündet, die von dem Lagerschild und dem Aufnahmekörper begrenzt wird, wobei die Kammer mit dem Leckageablaufkanal verbunden ist.

Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 einen Schnitt durch eine Ausführungsform eines Motor-Pumpenaggregates in größerem Maßstab,

Fig. 2 eine Skizze zur schematischen Verdeutlichung der Lage von Exzenter und Kanal, und

Fig. 3 eine Lösung, bei der eine kurbelraumabgewandte Seite von einem Lager über einen Kanal mit einem Leckageablaufkanal in Verbindung steht.

Ein Motor-Pumpen-Aggregat 1 zum Einsatz in einem Kraftfahrzeugbremssystem ist einerseits an nicht dargestellte Radbremsen und andererseits an einen nicht dargestellten Geber wie beispielsweise einen Hauptbremszylinder mit einem Druckmittelvorratsbehälter angeschlossen. Zu diesem Zweck verfügt ein Aufnahmekörper 2 über wenigstens sechs hydraulische Anschlüsse. Das Aggregat ist insbesondere geeignet und bestimmt für elektrohydraulische Bremssysteme, welche über einen, an oder in dem Aufnahmekörper 2 integrierten Hochdruckspeicher verfügen, der zur Speisung der Radbremsen dient. Der Hauptbremszylinder wird hierbei nur im

- 6 -

Notfall für die Bremsbetätigung herangezogen und dient primär der Simulation von Bremsbetätigungskräften.

Das Motor-Pumpen-Aggregat 1 enthält weiterhin eine Pumpe 3 zur Versorgung des Hochdruckspeichers oder zur Versorgung von Radbremsen sowie einen Motor 4 zum Antrieb der Pumpe 3. Eine Elektronikeinheit 14 zur Steuerung und Regelung des Systems befindet sich auf einer, dem Motor 4 gegenüberliegenden Seite des Aufnahmekörpers 2, wobei elektronische Steuer- und Versorgungsleitungen des Motors 4 durch den Aufnahmekörper 3 hindurchgeführt sind.

Der Motor 4 treibt eine Pumpenwelle 5 an, welche innerhalb einer gestuften Durchgangsbohrung 6 mittels abgedichteter Lager 7,8 drehbar angeordnet ist. Lager 7 ist als Festlager ausgebildet, während Lager 8 als Loslager ausgebildet ist, und daher keine Axialkräfte aufnehmen kann. Die Pumpenwelle 5 wirkt auf Verdrängungsmittel für das Druckmittel. Bei dem dargestellten, bevorzugten Ausführungsbeispiel handelt es sich um eine Radialkolbenpumpe, welche als Verdrängungsmittel über Pumpenkolben 9,10 verfügt, die in einen etwa mittig zwischen den Lagern 7,8 angeordneten Raum 11 einmünden, und von einem mit der Welle verbundenen Exzenter (zeichnerisch nicht dargestellt) angetrieben werden. Die Anzahl der Pumpenkolben ist prinzipiell beliebig, wobei 3 Kolben bevorzugt werden, weil dies Pulsationen und Geräuschentwicklung verringert. Zwischen Exzenter und Pumpenkolben 9,10 ist ein Wälzlager 12, insbesondere ein Nadellager zwecks Reibungsreduktion angeordnet. Um beispielsweise Druckmittel, welches sich in dem Raum 11 infolge innerer Leckage angesammelt hat, wieder dem System zur Verfügung zu stellen, (oder wenn der Raum 11 ohnehin mit Druckmittel geflutete ist) mündet in den Raum 11 ein Kanal

- 7 -

13, welcher mit dem Druckmittelvorratsbehälter in Verbindung steht. Ein motorabgewandtes Wellenende 15 reicht bis in einen Freiraum 16 und durchgreift einen Boden 17, der in die Durchgangsbohrung 6 eingefügt ist, und axial auf einem Außenring vom Lager 8 aufliegt. Zwischen Welle 5 und einer Durchgangsbohrung durch den Boden 17 befindet sich ein Spalt zum Durchlass von Druckmittel. Ein Innenring des Lager 8 ist im Schiebesitz auf einem wellenseitigen Lagersitz 18 angeordnet, und zwischen Raum 11 und Freiraum 16 befindet sich eine Verbindung 19. Nach dem Ausführungsbeispiel ist die Verbindung als Kanal 20 ausgeführt, wobei dessen Wandung aus Umfangsbereichen von Innenring und Lagersitz besteht. Zur Bildung des Kanals 20 weist der Lagersitz 18 eine Abflachung 21 auf, während der Innenring unverändert ringförmig ist, so dass zwischen diesen benachbarten Bauteilen ein sichelförmiger, freier Kanalquerschnitt zur pneumatischen Evakuierung und zum Druckmitteldurchtritt vorliegt. Exzentrizität und Kanal 20 sind für einen unverändert guten Lagersitz in Axialrichtung zueinander fluchtend angeordnet, wie es aus Fig. 2 hervorgeht. Mit anderen Worten befindet sich die Abflachung 21 im wesentlichen in derselben Winkelstellung, wie das Exzentermaximum (maximaler Hub), wie dies durch eine strichpunktisierte Linie in Fig. 2 verdeutlicht ist. Weil die maximalen Lagerkräfte im Verdrängungshub auf der dem Exzentermaximum gegenüberliegenden Seite abgetragen werden (aus Sicht des Lagerinnenrings), erfolgt trotz Kanal 20 keine Verringerung der wirksamen, kraftübertragenden Fläche am Lagersitz. Lagersitzbeschädigungen sind dadurch ausgeschlossen.

Die Abflachung 21 kann prinzipiell ersetzt werden, indem Bohrungen vorgesehen sind, die sich durch das Welleninnere erstrecken.

Wie aus Fig. 1 hervorgeht, ist der Freiraum 16 mit einem als Deckel ausgebildeten Verschluß 22 versehen, welcher einen Druckmittelverlust auf der Seite der Elektronikeinheit 14 verhindert. Der Deckel ist an eine Bohrungsstufe 23 der Durchgangsbohrung 6 aufgelegt und mit dem Aufnahmekörper 2 flüssigkeits- sowie gasdicht verstemmt. Zum Zweck der Abdichtung des Raumes 11 ist zwischen Exzenter und Lager 7 im Bereich des motorseitigen Wellenendes 24 ein Dichtelement 25 vorgesehen, das in einem Haltekörper 26 angeordnet ist, so dass keinerlei Leckageflüssigkeit aus dem Aufnahmekörper 2 in Richtung Motor 4 gelangen kann.

Der Fig. 3 ist eine Ausführungsform gemäß einer anderen Lösung bei einer sogenannten fliegenden Lagerung mit einem frei auskragenden Wellenende entnehmbar. Eine derartige fliegende Lagerung ist bei Motor-Pumpen-Aggregaten von Fahrzeugbremsanlagen weit verbreitet. Die bekannten Konstruktionen leiden unter dem Nachteil, daß wechselweise Erwärmungs- und Abkühlungsprozesse – insbesondere von dem Motor – gewissermaßen einen Ansaugvorgang bewirken können, so daß Leckageflüssigkeit, welche sich in dem Kurbelraum befindet, infolge einer Druckdifferenz in den Motorinnenraum gelangen kann. Eine Schädigung der Lagerschmierstofffüllung oder eine Schmierstoffausspülung wie auch eine Schädigung der Lagerdichtmittel ist möglich.

In der Fig. 3 sind mit Fig. 1 und 2 übereinstimmende Bauteile und Merkmale mit übereinstimmenden Bezugsziffern versehen. Von einer Wiederholung der diesbezüglichen Beschreibung wird abgesehen, um nachstehend detailliert auf Unterschiede eingehen zu können. Dem Pumpenantrieb dient eine Pumpenwelle

- 9 -

5 mit einem Exzenter, welcher in dem Kurbelraum 11 angeordnet ist. Zur Lagerung der Pumpenwelle 5 dient ein abgedichtetes Lager 7, das vor einem Lagerschild 30 des Motors 4 zwischen Kurbelraum 11 und Lagerschild 30 vorgesehen ist. Der Lagerschild 30 ist aus Kunststoffwerkstoff ausgebildet, verschließt das topfförmige Motorgehäuse und trägt das abgedichtete Lager 7 vor der Endmontage von Motor 4 und Aufnahmekörper 2 provisorisch, indem ein Ringstutzen 31 einen Teil des Lageraußenrings umgreift.

Der Kurbelraum 11 ist an einen Leckageablaufkanal 32 angeschlossen, welcher angesammelte Leckageflüssigkeit in eine Speicherkammer 33 des Aggregates 1 abführen, bevorraten, oder beispielsweise in die Umgebung ableiten kann. Um die Leckageflüssigkeit sicher in eine Speicherkammer 33 innerhalb der Elektronikeinheit 14 ableiten zu können, ohne einen Rücklauf von Leckageflüssigkeit oder Umgebungsflüssigkeiten in Richtung Kurbelraum 11 zu ermöglichen, kann der Aufnahmekörper 2 ein Röhrchen 34 aufweisen, welches in die Speicherkammer 33 hineinreicht, wobei eine Austrittsöffnung des Röhrchens 34 im Abstand zu dem freien Flüssigkeitspegel angeordnet ist.

Um weiterhin zu verhindern, daß Leckageflüssigkeit unter Auswaschung von Schmiermittel durch das abgedichtete Lager 7 hindurch oder infolge von Unterwanderung von Lagersitzen in einen Zwischenraum 35 hinter das Lager 7 und von dort in das Motorinnere gelangen kann, ist die kurbelraumabgewandte Seite des Lagers 7 über einen oder mehrere Kanäle 13 mit dem Leckageablaufkanal 32 verbunden. Zu diesem Zweck verfügt der Ringstutzen 31 über einen oder mehrere Kanäle 13, welche sich in Richtung auf den kurbelraumabgewandten Lagersitz in dem Lagerschild 30 erstrecken, so daß Kontakt zu dem Zwischenraum

- 10 -

35 herstellbar ist, der sich zwischen einer Schottwand des Lagerschildes 30 und der kurbelraumabgewandten Seite des Lagers 7 befindet. Jeder Kanal 13 verbindet diese kurbelraumabgewandte Seite mit dem Leckageablaufkanal 32, welcher Leckageflüssigkeit – die sich in dem Kurbelraum 11 und dem Zwischenraum 35 ansammeln kann – entweder in die Umgebung oder in die Speicherkammer 33 ableitet. Durch die beschriebenen Merkmale wird das Motorinnere im Bereich des Wellenaustritt gegen das Eindringen von Leckageflüssigkeit geschützt. Selbst wenn Leckageflüssigkeit durch das Lager 7 gelangen sollte, kann diese dem ohnehin vorgesehenen Leckagekreislauf zugeführt werden. Das System und insbesondere das Lager 7 ist unter pneumatischen Gesichtspunkten durch die Anbindung an die Umgebungsatmosphäre druckentlastet. Dadurch wird verhindert, daß Leckageflüssigkeit oder Umgebungsflüssigkeit unter der Wirkung eines Druckgefälle durch das Lager 7 in den Motorinnenraum gepresst wird. Ferner wird verhindert, daß sich Dichtscheiben des Lager 7 unter der Wirkung eines Druckgefälle ausknöpfen können.

Der Kanal 13 kann grundsätzlich auch als partielle Ausnehmung in dem Aufnahmekörper 2 vorgesehen sein, wie dies aus Fig. 3 hervorgeht. Prinzipiell kann der Kanal 13 ferner an einem Lageraußenring vorgesehen sein, was jedoch eine gesonderte Bearbeitung dieses standardisierten Bauteiles erfordert. Bei einer nicht gezeichneten, abgeänderten Ausführungsform sind die Kanäle 13 in dem Aufnahmekörper 2 vorgesehen.

Wie der Fig. 3 zu entnehmen ist, muß der Kanal 13 nicht unmittelbar in den Leckageablaufkanal 32 einmünden. Denn es kann eine Kammer zwischengeschaltet sein, die von dem Lagerschild 30 und dem Aufnahmekörper 2 begrenzt wird.

- 11 -

Ganz generell ermöglicht die Erfindung bei äußerst kompakter Bauweise einen stark verbesserten Schutz des Motors 4 gegenüber Leckageflüssigkeit unter Vermeidung von Resten von Wasser und/oder Leckageflüssigkeit (Bremsflüssigkeit) innerhalb des Aggregates.

Es versteht sich, dass die Erfindung bei vielfältigen Pumpentypen anwendbar ist, welche eine sogenannte innere Leckage aufweisen. Die Erfindung eignet sich prinzipiell auch zum Einsatz in Verbindung mit einer Zahnradpumpe, welche beispielsweise Innenzahnradpaare als Verdrängungsmittel aufweist.

- 12 -

**Bezugszeichenliste**

1 Motor Pumpen Aggregat

2 Aufnahmekörper

3 Pumpe

4 Motor

5 Pumpenwelle

6 Durchgangsbohrung

7 Lager

8 Lager

9 Pumpenkolben

10 Pumpenkolben

11 Raum

12 Wälzlager

13 Kanal

14 Elektronikeinheit

15 Wellenende

16 Freiraum

17 Boden

18 Lagersitz

19 Verbindung

- 13 -

20 Kanal

21 Abflachung

22 Verschluß

23 Bohrungsstufe

24 Wellenende

25 Dichtelement

26 Haltekörper

30 Lagerschild

31 Ringstutzen

32 Leckageablaufkanal

33 Speicherkammer

34 Röhrchen

35 Zwischenraum

**Patentansprüche**

1. Motor-Pumpen-Aggregat für ein Kraftfahrzeugbremssystem, mit einem Motor (4) und mit einer Pumpe (3), welche eine von dem Motor (4) angetriebene Welle (5) umfasst, deren Wellenende (15) in einem mit Ventilen und verbindenden Kanälen versehenen Aufnahmekörper (2) mit wenigstens einem Lager (8) drehbar gelagert ist, wobei die Welle (5) Verdrängungsmittel antreibt, die zumindest teilweise in einem druckmittelbefüllbaren Raum (11) angeordnet sind, in dem das Lager (8) zumindest teilweise läuft, und wobei das Wellenende (15) in einen Freiraum (16) mündet, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Lager (8) den Raum (11) von dem Freiraum (16) trennt, und dass zwischen dem Raum (11) und dem Freiraum (16) eine Verbindung (19) vorgesehen ist.
2. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Freiraum (16) und der Raum (11) zur Aufnahme von Druckmittel, insbesondere zur Aufnahme von Leckagedruckmittel vorgesehen sind.
3. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass zwischen einem Druckmittelvorratsbehälter und dem Raum (11) ein Kanal (13) vorgesehen ist, so dass der Freiraum (16) insbesondere zu Befüllzwecken mit dem Druckmittelvorratsbehälter verbindbar ist.
4. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Lager (8) als Loslager ausgebildet ist, und dass die Verbindung (19) zwischen Freiraum (16) und

- 15 -

Raum (11) über einen Spalt zwischen einem Lagerinnenring und einem Lagersitz (18) erfolgt.

5. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der Ansprüche 1-3, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Verbindung (19) als Kanal (20) ausgebildet ist, und dass dessen Wandung aus Umfangsbereichen von Innenring und Lagersitz (18) besteht.

6. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 5, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Lagersitz (18) zur Bildung des Kanals (20) wenigstens eine Abflachung (21) aufweist.

7. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass die Welle (5) einen Exzenter zum Antrieb von wenigstens einem Pumpenkolben (9,10) aufweist, und dass das Maximum der Exzentrizität und die Verbindung (19) bezogen auf eine Axialrichtung im wesentlichen zueinander fluchtend angeordnet sind.

8. Motor-Pumpen-Aggregat nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, dass das Lager (8) in einer gestuften Durchgangsbohrung (6) des Aufnahmekörpers (2) angeordnet ist, dass das Lager (8) mittelbar oder unmittelbar an den Freiraum (11) angrenzt, und dass die Durchgangsbohrung (6) mit einem Verschluß (22) versehen ist.

9. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 8, dadurch **gekennzeichnet**, dass der Verschluss (22) als Deckel ausgebildet ist, welcher auf einer Bohrungsstufe (23) aufliegt, und dass der Deckel mit dem Aufnahmekörper (2) verstemmt ist.

- 16 -

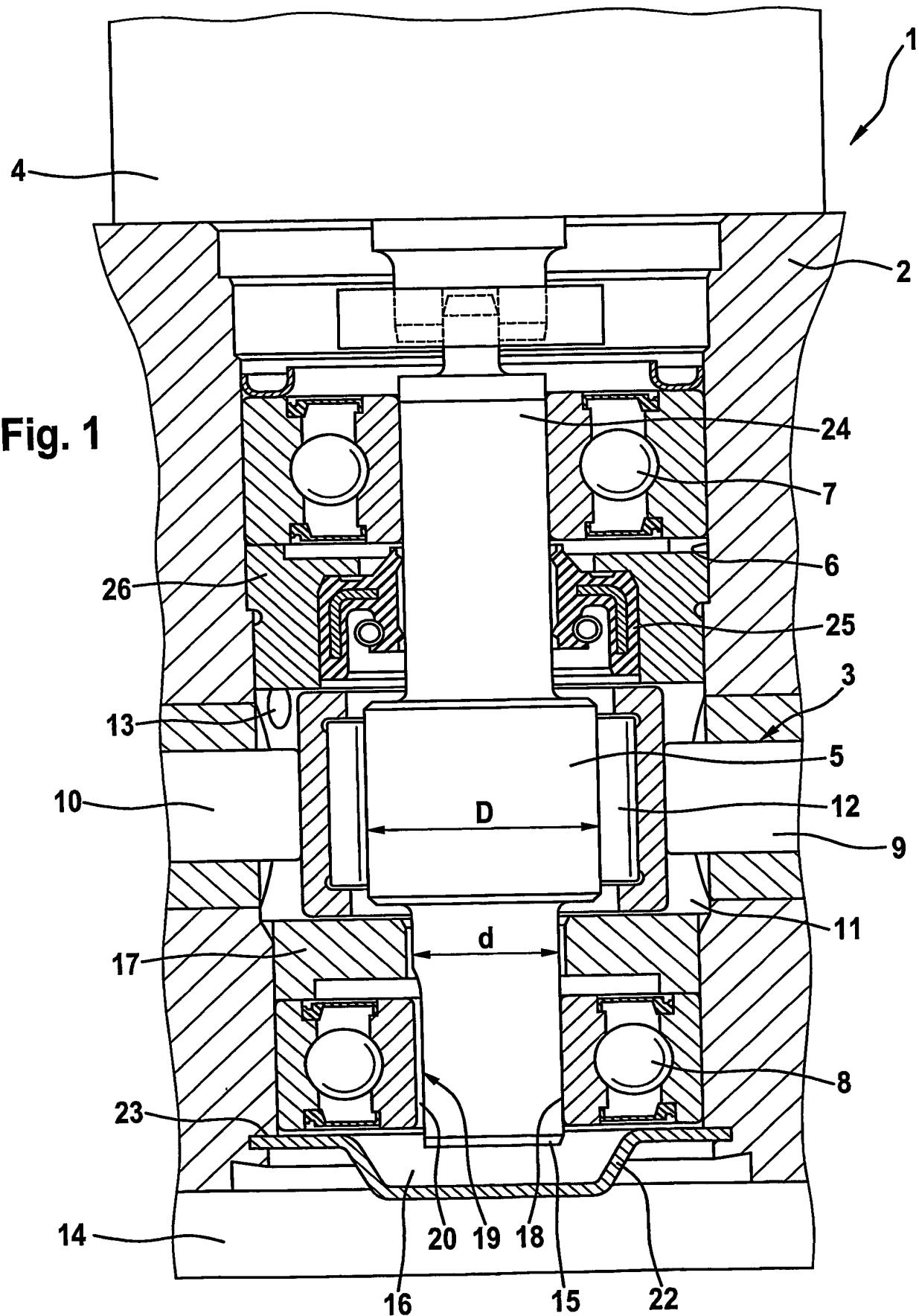
10. Motor-Pumpen-Aggregat für ein Kraftfahrzeugbremssystem, mit einem Motor (4) und mit einer Pumpe (3), welche eine von dem Motor (4) angetriebene Welle (5) umfasst, deren Wellenende (15) in einem mit Ventilen und verbindenden Kanälen versehenen Aufnahmekörper (2) mit wenigstens einem Lager (7) drehbar gelagert ist, wobei die Welle (5) Verdrängungsmittel antreibt, die in einen Kurbelraum (11) reichen, und wobei das Lager (7) vor einem Lagerschild (30) des Motors (4) zwischen Kurbelraum (11) und Lagerschild (30) vorgesehen ist, dadurch **gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Kanal (13) vorgesehen ist, welcher eine kurbelraumabgewandte Seite des Lagers (7) mit einem Leckageablaufkanal (32) für den Kurbelraum (11) verbindet.

11. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kanal (13) in dem Lagerschild (30) vorgesehen ist.

12. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kanal (13) in dem Aufnahmekörper (2) vorgesehen ist.

13. Motor-Pumpen-Aggregat nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Kanal (13) in eine Kammer mündet, die von dem Lagerschild (30) und dem Aufnahmekörper (2) begrenzt wird, und daß die Kammer mit dem Leckageablaufkanal (32) verbunden ist.

1/3



2/3

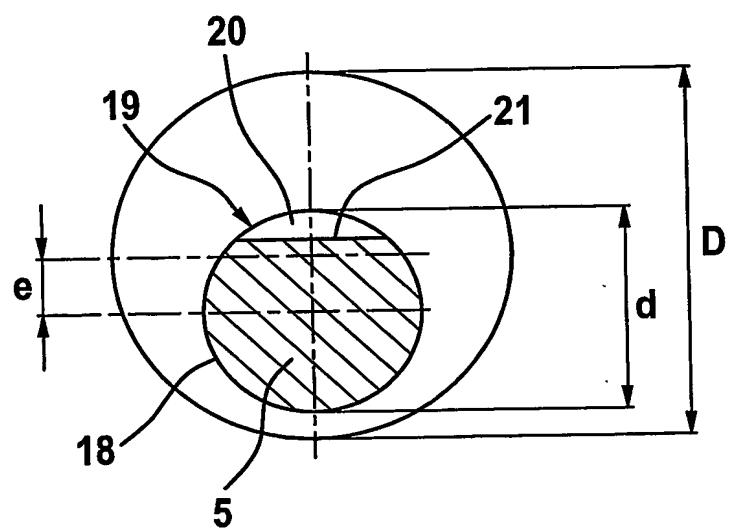
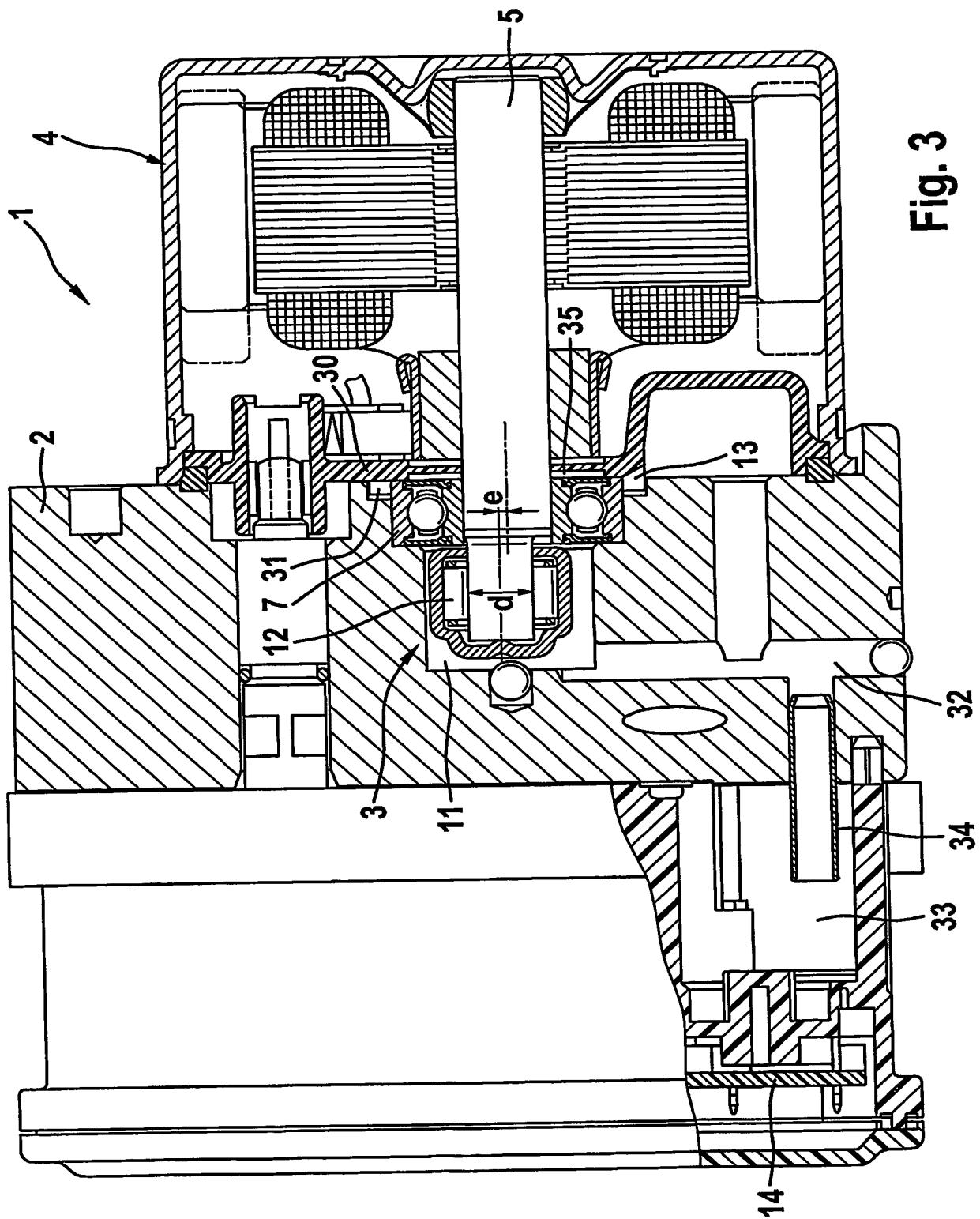


Fig. 2

3/3



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/12363

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 F04B53/00 F04B17/03 F04B1/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 F04B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 199 27 658 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21 December 2000 (2000-12-21) cited in the application the whole document ----	1-3,10, 11
X	DE 100 23 947 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22 November 2001 (2001-11-22) the whole document ----	1-4,8,9
A	US 5 620 311 A (WETZEL GERHARD) 15 April 1997 (1997-04-15) the whole document ----	1-13
A	DE 199 22 297 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16 November 2000 (2000-11-16) the whole document ----	1-13

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the International filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the International search

12 March 2004

Date of mailing of the International search report

23/03/2004

Name and mailing address of the ISA  
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Olona Laglera, C

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

Information on patent family members

International application No

PCT/EP 03/12363

Patent document cited in search report	Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 19927658	A	21-12-2000	DE 19927658 A1 GB 2351125 A JP 2001010483 A	21-12-2000 20-12-2000 16-01-2001
DE 10023947	A	22-11-2001	DE 10023947 A1 CZ 20023709 A3 WO 0188392 A2 EP 1283959 A2 JP 2003533650 T	22-11-2001 16-04-2003 22-11-2001 19-02-2003 11-11-2003
US 5620311	A	15-04-1997	DE 4445362 A1 CH 690624 A5 GB 2296296 A ,B JP 8219010 A RU 2151910 C1	27-06-1996 15-11-2000 26-06-1996 27-08-1996 27-06-2000
DE 19922297	A	16-11-2000	DE 19922297 A1 GB 2349922 A ,B JP 2000356191 A	16-11-2000 15-11-2000 26-12-2000

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationaler Aktenzeichen  
PCT/EP 03/12363

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 F04B53/00 F04B17/03 F04B1/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F04B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 199 27 658 A (BOSCH GMBH ROBERT) 21. Dezember 2000 (2000-12-21) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-3, 10, 11
X	DE 100 23 947 A (BOSCH GMBH ROBERT) 22. November 2001 (2001-11-22) das ganze Dokument	1-4, 8, 9
A	US 5 620 311 A (WETZEL GERHARD) 15. April 1997 (1997-04-15) das ganze Dokument	1-13
A	DE 199 22 297 A (BOSCH GMBH ROBERT) 16. November 2000 (2000-11-16) das ganze Dokument	1-13

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*V\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung: die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

12. März 2004

23/03/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Olona Laglera, C

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Patentzeichen

PCT/EP 03/12363

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19927658	A	21-12-2000	DE	19927658 A1		21-12-2000
			GB	2351125 A		20-12-2000
			JP	2001010483 A		16-01-2001
DE 10023947	A	22-11-2001	DE	10023947 A1		22-11-2001
			CZ	20023709 A3		16-04-2003
			WO	0188392 A2		22-11-2001
			EP	1283959 A2		19-02-2003
			JP	2003533650 T		11-11-2003
US 5620311	A	15-04-1997	DE	4445362 A1		27-06-1996
			CH	690624 A5		15-11-2000
			GB	2296296 A ,B		26-06-1996
			JP	8219010 A		27-08-1996
			RU	2151910 C1		27-06-2000
DE 19922297	A	16-11-2000	DE	19922297 A1		16-11-2000
			GB	2349922 A ,B		15-11-2000
			JP	2000356191 A		26-12-2000